

520,929

Rec'd PCT/PTO 11 JAN 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年1月29日 (29.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/010685 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 5/08

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/008718

(22) 国際出願日:

2003年7月9日 (09.07.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2002-210658 2002年7月19日 (19.07.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大野 裕子 (ONNO,Yuuko) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 多田 浩二 (TADA,Koji) [JP/JP]; 〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA,Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

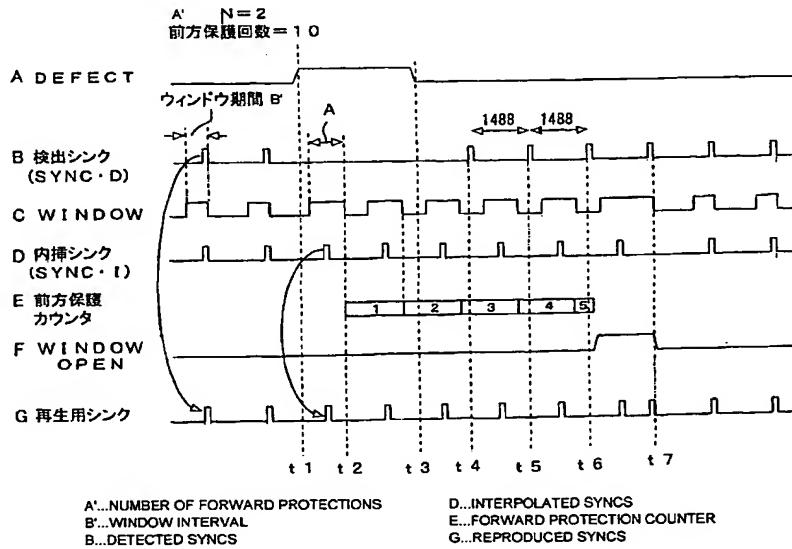
(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(統葉有)

(54) Title: SYNC SIGNAL DETECTING DEVICE AND SYNC SIGNAL DETECTING METHOD

(54) 発明の名称: 同期信号検出装置、同期信号検出方法



WO 2004/010685 A1

(57) Abstract: A sync signal detecting device and sync signal detecting method that improve the reading performance of input signals after resolution of defect state or the like. Under a predetermined condition, after no sync signals are detected from an input signal for a predetermined detection period and then an interpolation of sync signals is commenced, it is determined whether sync signals are sequentially detected from the input signal in appropriate timings. Then, a re-sync operation is performed, in accordance with a result of this determination, between the sync signals detected from the input signal and reproduced sync signals. This can provide an interpolation of sync signals to immediately resolve a state of using sync signals having different timings from the originally expected ones.

(57) 要約: デフェクト状態解消後等における入力信号の読み取りパフォーマンスの向上する同期信号検出装置、同期信号検出方法。入力信号からの同期信号が所定の検出期間内に検出されなくなり、同期信号の内挿が開始された後の所定の条件下において、上記入力信号から連続して検出される各同期信号が正常なタイミングで検出

(統葉有)



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

されているか否かについての判定を行うようとする。そして、この判定結果に応じ、入力信号から検出される同期信号と再生用同期信号との再同期動作を行うようとする。これにより、同期信号が内挿されることによって本来期待されたタイミングとは異なった同期信号が使用されている状態を直ちに解消できるようになる。

明細書

同期信号検出装置、同期信号検出方法

5

技術分野

本発明は、同期信号検出装置、及びこの同期信号検出装置における同期信号検出方法に関するものである。

10

背景技術

例えば、CD (Compact disc) やDVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスクには、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 変調、又はEFM+変調等の記録符号化変調が施された所定のフォーマットのデジタルデータが記録される。そして、このようなフォーマットでは、デジタルデータを所定のシンクパターンを含んだフレーム単位のシーケンスによってディスクへの記録を行うようにされる。

15

このため、上記光ディスクについての再生を行う装置側では、読み出したデジタルデータに含まれる所定のシンクパターン（フレーム同期信号）を検出する同期検出回路を設けることにより、それぞれのフレーム号の区分を認識するようになる。そして、これにより、光ディスクからの読み出したデジタルデータを適正に再生することができるようになる。

20

ここで、上記のような光ディスク再生装置において、装填された光ディスクの読み取り面上に傷や付着物があった場合には、読み出したデジタルデータに含まれるシンクパターンを検出することができなくなることがある。そして、これに伴っては、各フレームの区分を正しく認識することが困難となり、読み出したデジタルデータを適正に再生できなくなることが困難となり、読み出したデジタルデータを適正に再生できなくなる。

25

なってしまう可能性がある。

このような場合、再生装置側では、上記のようなディスク上の傷等によって再生RF信号の振幅レベルが所定値以上得られない状態（所謂デフェクト（DEFECT）状態）を検出するようにされる。そして、このよう 5 にデフェクト状態を検出することにより、ディスクからのデータ読み出しが正確に行われ得ない状態にあることを各部に認識させるようにし、

しが正確に行われ得ない状態にあることを各部に認識させるようにし、

これに応じた必要な制御動作を行うようにされている。

これに応じた必要な制御動作を行うようにされている。

ところで、光ディスク再生装置においては、上記のようなディスク上

の傷等が要因となるデフェクト状態の発生までは至らないまでも、PL 10 L（Phase Locked Loop）の乱れやビット欠けにより、本来のフレームシ

ンクではないデータ部分においてシンクパターンと同一の信号パターン

が検出されてしまうことがある。

このため、光ディスク再生装置内の同期検出回路では、本来のシンク

パターンが現れると予測されるタイミングの前後となる一定期間のみ、

パターンが現れると予測されるタイミングの前後となる一定期間のみ、

シンク検出を行うようにしている。

15 シンク検出を行うようにしている。

シンクとして認識しようとするものである。

シンクとして認識しようとするものである。

20 そして、これにより、誤検出された擬似的なシンクパターンが再生処理用のシンクとして使用されてしまうことを防止している。

理用のシンクとして使用されてしまうことを防止している。

また、これと共に光ディスク再生装置においては、上述したデフェク

ト状態が検出されてフレームシンクが検出できない場合（シンク欠落）
ト状態が検出されてフレームシンクが検出できない場合等に、フレ
や、上記ウインドウ内にフレームシンクが検出されない場合等に、フレ
ームシンクを補間する（内挿する）保護回路も設けられており、上記同
一回路も設けられており、上記同

25 期検出回路と組み合わせて使用される。

すなわち、上記のようなシンク欠落やシンクパターンの検出位置がずれた場合、読み出したデータからのフレームシンクを用いることはできないため、適正であると予想されるタイミングでフレームシンクを内挿する（内挿シンク）ようにしたものである。

5 この動作は、いわゆる前方保護動作と呼ばれる。

このような前方保護動作により、一時的なシンクの欠落やすれは保護可能であるが、このような欠落やすれが連続的な場合には、再生用シンク（つまりここでは内挿シンク）とデータ再生用に本来期待されたシンク位置との間に相違が生じてしまっている可能性があり、正常にデータ
10 再生を行えない場合がある。

このため、上記保護回路においては、前述したウィンドウ内に検出シンクが現れなかった回数をカウントするようにし、このカウント値がある一定回数（前方保護回数）に達したときに、ウィンドウをオープンしてウィンドウ信号のタイミングを検出シンクのタイミングに同期させる
15 ようにしている。

そして、このようなシンクの再同期動作を行うことで、上記内挿シンクのタイミングと実際にディスクに記録されているフレームシンクとの間に生じていたずれを解消することができるようになる。

上記説明したような同期検出回路及び保護回路によって得られる動作
20 を、図 6 A～図 6 G のタイミングチャートを用いて説明する。

なお、この図においては、上記保護回路における前方保護回数が、図示するように 10 回に設定される場合を例として説明する。

先ず、この図において、図示する時点 t_1 より以前の期間は、図 6 C に示す信号 W I N D O W が H となる期間内に、図 6 B に示す検出シンクが検出されており、この期間は正常なタイミングでフレームシンクが検
25 出されている状態となっている。つまり、信号 W I N D O W は、H レベ

ルの期間をウィンドウ期間として設定する、所謂ウィンドウ保護のための信号である。

そして、この状態では、図6Gに示す再生用シンクが、上記検出シンクのタイミングに同期している状態となる。

5 この状態から、ディスク上の傷等により再生RF信号の振幅レベルが所定値以下となり、図中時点 t_1 において、図6Aに示す信号DEFECTがHレベルに立ち上がったとする。そして、これと共に、この時点 t_1 以降において図中期間「A」と示したウィンドウ内にシンクが検出されなくなったとする。

10 すると、これに応じては、このように検出シンクが現れなかったウィンドウの立ち下がりタイミングである時点 t_2 に同期するようにして、図6Eに示す前方保護カウント値のカウントが開始される。これにより、ウィンドウ内にシンクが検出されなかった回数についてのカウントが開始されるようになる。

15 また、上記のようにしてウィンドウ内に検出シンクが検出されなくなったことに応じては、上述したようにしてシンクが内挿されるようになり、再生用シンクとしては、図示するようにこの内挿シンクが出力されるようになる。

ここで、この時点 t_2 以降の期間において、図のように信号DEFECTがLレベルとなってデフェクト状態を通過したとされた後、図示する時点 t_3 にて再びフレームシンクが検出されるようになったとする。また、この際、このようにして再び検出されたフレームシンクが、デフェクト期間通過後に、図のようにウィンドウ外となるタイミングでもつて検出されたとする。

25 この場合、上記のようにデフェクト状態通過後に再び検出されたシンクは、先に説明した前方保護動作が行われることにより、前方保護回数

(前方保護カウント値) が所定回数以上となるまでは再生シンクとしては使用されない。

つまり、この場合、上記前方保護回数として 10 回が設定されているため、図 6 E に示す前方保護カウント値が「10」となるまでは、図 6

5 D、図 6 G を参照してわかるように、内挿シンクが使用されることとなる。

前方保護カウント値が「10」に達すると、図示するようにカウント値が「10」となった時点の直後の信号 W I N D O W の立ち上がりタイミングでもって、図 6 F に示す信号 W I N D O W - O P E N が H レベルとなる。そして、これに伴い、前方保護カウント値が「10」となった直後のウィンドウがオープンとなり、図示する時点 t 4 において、信号 W I N D O W が検出シンクに同期するようになる。

これにより、検出シンクがウィンドウ内に検出されるようになり、図 6 G に示す再生シンクとして、再び検出シンクが使用されるようになる。すなわち、これによりシンクの再同期が完了したこととなる。

なお、ここでは図示しなかったが、上記同期検出回路、及び保護回路による実際の動作としては、上記のようにして再検出後のシンクがウィンドウ内に一致せず、前方保護回数を超えてシンクが再同期された後ににおいて、いわゆる後方保護動作と呼ばれる動作を加えて行うようにもされている。

すなわち、再同期後の検出シンクがウィンドウ内に検出される回数を上記前方保護動作と同様にカウントし、そのカウント値がある一定値になった時、現在の検出シンクがデータ再生用シンクとして正しい位置であることを確認するものである。そして、これにより、誤った検出シンクが再生用シンクに使用されることを回避するものである。

このようにして、従来の前方保護動作によっては、上記のようにして

デフェクト状態の解消後に再検出されたフレームシンクがウィンドウ外に検出された場合は、前方保護回数に対応した回数分内挿シンクを内挿することになる。

ここで、図6A～図6Gに示した時点t3以降において、デフェクト通過後に再検出されるようになった各フレームシンクとしては、例えばウィンドウ外において検出されはするものの、これらが正常な間隔で以て検出されているという場合が考えられる。

つまり、このようにしてデフェクト状態の解消後において再検出されるようになった各フレームシンクが、再生用シンクとして適切とされるタイミングで以て得られている可能性もある。

しかしながら、上記説明によれば、従来の前方保護動作によっては、前方保護回数に対応した回数分内挿シンクを内挿するまではシンクの再同期を行わないようにされている。このため、上記のようにして再検出されるようになった各フレームシンクが適正なタイミングで検出されていたとしても、このシンクに直ちに再同期することができないこととなる。

従って、この場合は、正確にフレームシンクが検出されていたとしても、シンクが再同期されるまでの間、データ再生用シンクとして本来期待されたシンク位置とは異なった内挿シンクを使用してデータ再生が行なわれてしまうこととなる。

つまり、従来の前方保護動作を行うことによっては、かえってデータ読み出しパフォーマンスを低下させてしまう場合がある。

発明の開示

そこで、本発明では以上のような問題点に鑑み、同期信号検出装置として以下のように構成することとした。

すなわち、先ず、所定のフォーマットに従ってフレーム単位により形成される信号を入力し、上記フレーム内に挿入される同期信号を検出する同期信号検出手段と、上記同期信号検出手段が、所定の検出期間内に同期信号を検出できなかったときに、該同期信号検出手段により検出されていた同期信号の検出タイミングに応じて生成した同期信号を再生用同期信号として内挿する内挿手段とを設けるようにする。

そして、上記内挿手段による同期信号の内挿が開始された後における所定の条件下で、上記同期信号検出手段により連続して検出される同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行う判定手段と、
10 上記判定手段の判定結果に応じて、上記同期信号検出手段により検出される同期信号を再生用同期信号として出力する再同期手段とを備えるようにした。

また、本発明では、同期信号検出方法として以下のようにすることとした。

すなわち、所定のフォーマットに従ってフレーム単位により形成される信号を入力し、上記フレーム内に挿入される同期信号を検出する同期信号検出手順と、上記同期信号検出手順により、所定の検出期間内に同期信号を検出できなかったときに、該同期信号検出手順により検出されていた同期信号の検出タイミングに応じて生成した同期信号を再生用同期信号として内挿する内挿手順とを実行し、さらに、上記内挿手順による同期信号の内挿が開始された後における所定の条件下で、上記同期信号検出手順により連続して検出される同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行う判定手順と、上記判定手順の判定結果に応じて、上記同期信号検出手順により検出される同期信号を再生用同期信号として出力する再同期手段とを実行することとした。

上記本発明によれば、入力信号からの同期信号が所定の検出期間内に

検出されなくなり、同期信号の内挿が開始された後の所定の条件下において、上記入力信号から連続して検出される同期信号が正常なタイミングで検出されているか否かについての判定が行われる。

そして、この判定結果に応じて、入力信号から検出される同期信号と

5 再生用同期信号との再同期動作が行われるようになる。

つまり、本発明によっては、同期信号の内挿が開始された後の所定の条件下において、入力信号から連続して検出される各同期信号が正常なタイミングで以て検出されている状態が得られるのに応じて、検出された同期信号を利用した再同期動作を行うことが可能となるものである。

10

図面の簡単な説明

図1は、本発明における実施の形態としての同期信号検出装置が適用される、ディスク再生装置の内部構成を示したブロック図である。

図2は、実施の形態としての同期信号検出装置の内部構成を示したブ
15 ロック図である。

図3は、EFM+データのデータ構造を示すデータ構造図である。

図4は、実施の形態の同期信号検出装置により得られる動作を説明するためのタイミングチャートである。

図5は、実施の形態の同期信号検出装置により得られる動作を説明す
20 るためのフローチャートである。

図6A～6Gは、従来の前方保護動作を説明するためのタイミングチャートである。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明の同期信号検出装置が、ディスク記録媒体に記録されているデジタルデータについての再生を行うことのできるディスク再生装

置に適用される場合を例に挙げる。

図1は、本発明の実施の形態としての同期信号検出装置が適用されるディスク再生装置0の構成を示している。この図に示すディスク再生装置0は、DVDフォーマットの光ディスクとしての、例えばDVD-R、
5 DVD-RW、DVD-RAM等の記録可能なディスクに対応してデータの再生が可能な構成を探る。

この図において、ディスク1は、再生動作時においてスピンドルモータ2によって所定の回転制御方式(CAV(Constant Angular Velocity), CLV(Constant Linear Velocity), ZCLV(Zoned Constant Linear Velocity)など)により回転駆動される。そして光学ヘッド3によってディスク1上のトラックに記録されたピットデータやトラックのウォブリング情報の読み出しがおこなわれる。グループ、又はランドとして形成されているトラック上にデータとして記録されるピットはいわゆる色素変化ピット又は相変化ピットである。
10

15 上記のようにしてディスク1からのデータ読み出し動作を行うため、光学ヘッド3はレーザ出力を行うレーザダイオード3cや、偏光ビームスプリッタ、1/4波長板などから構成される光学系3d、レーザ出力端となる対物レンズ3a、及び反射光を検出するためのディテクタ3bなどが備えられている。

20 対物レンズ3aは2軸機構4によってディスク半径方向(ト racking 方向)及びディスクに接離する方向に変移可能に保持されており、また、光学ヘッド3全体はスレッド機構5によりディスク半径方向に移動可能とされている。

25 上記した光学ヘッド3の再生動作により、ディスク1から検出された情報はRFアンプ6に供給される。この場合、RFアンプ6においては、入力された情報について増幅処理、及び所要の演算処理等を施すことによ

より、再生R F信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号等を得る。

デフェクト (DEFECT) 検出回路 20 は、上記R Fアンプ 6 より供給される再生R F信号の振幅レベルと、内部に設定される閾値とを比較し、
5 上記振幅レベルが閾値以下となる場合を検出する。そして、再生R F信号の振幅レベルが閾値以下となったことを検出するのに応じ、後述する同期検出回路 21 に対して信号DEFECTを出力する。

光学系サーボ回路 16 では、R Fアンプ 6 から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、及びシステムコントローラ 18
10 からのトックランプ指令、アクセス指令などに基づいて各種サーボ駆動信号を発生させ、2 軸機構 4 及びスレッド機構 5 を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行う

また、R Fアンプ 6 にて得られた再生R F信号は、図示する信号処理部 7 内の2 値化回路 8 に供給されることで、EFM+ 方式 (8/16変調、
15 RLL(2,10)) により記録符号化された、いわゆる EFM+ 信号の形式となって出力され、図のようにレジスタ 9 、PLL／スピンドルサーボ回路 19 に対して供給される。

また、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号は光学系サーボ回路 12 に供給される。

20 上記2 値化回路 8 からレジスタ 9 を介して EFM+ デコード回路 10 に供給された EFM+ 信号は、ここで EFM+ 復調される。

この EFM+ デコード回路 10 は、入力された EFM+ 信号についての復調処理を、後述する同期検出回路 21 から出力される再生用シンク、
25 及び図示する PLL／スピンドルサーボ回路 19 より供給される PLC K に応じたタイミングで実行する。

ここで、上記のようにして EFM+ デコード回路 10 に供給される E

E M + 信号としては、図 3 に示すような構造を有している。

つまり、上記 E M + 信号は、この図に示すようにして、 1 r o w が、 2 つのフレームの連続により形成されたうえで、 1 3 r o w s の集合により成る。

5 また、 1 つのフレームは、 図のように 1 8 2 バイト (1 4 5 6 ビット) のデータフレームに対して、 3 2 ビットの S Y 0 ~ S Y 7 の何れかのシンクパターン（同期信号）が先頭に付加される構造を有する。従って、この E M + 信号としては、 上記フレームシンクを含んだ 1 フレームを構成するチャネルビット数が、 1 4 8 8 チャネルビット (1 4 8 8 T)

10 であることになる。

上記 E M + デコード回路 1 0 により E M + 復調されたデータは、 E C C / デインターリーブ処理回路 1 1 に供給される。 E C C / デインターリーブ処理回路 1 1 では、 R A M 1 2 に対してデータの書き込み及び読み出し動作を所定タイミングで行いながらエラー訂正処理及びデイ
15 ンターリーブ処理を実行していく。 E C C / デインターリーブ処理回路 1 2 によりエラー訂正処理及びデインターリーブ処理が施されたデータは、 後述するバッファマネージャ 1 3 に対して供給される。

P L L / スピンドルサーボ回路 1 9 では、 2 値化回路 8 から供給された E M + 信号を入力して P L L 回路を動作させることにより、 E M + 信号に同期した再生クロックとしての信号 P L C K を出力する。 この信号 P L C K は、 マスタークロックとして、 信号処理部 7 内における処理基準クロックとなる。 従って、 信号処理部 7 の信号処理系の動作タイミングは、 スピンドルモータ 2 の回転速度に追従したものとなる。

モータドライバ 1 7 は、 P L L / スピンドルサーボ回路 1 9 から供給された、 例えばスピンドルサーボ制御信号に基づいてモータ駆動信号を生成してスピンドルモータ 2 に供給する。 これにより、 スピンドルモー

タ 2 は、所定の回転制御方式に従った適正な回転速度が得られるようにディスクを回転駆動する。

同期検出回路 2 1 では、PLL／スピンドルサーボ回路 1 9 から入力される信号 P L C K を基準クロックとして、レジスタ 9 を介して供給される E F M + 信号からフレームシンク（フレーム同期信号）を検出するための動作を行う。
5

また、この同期検出回路 2 1 では、ドロップアウトやジッターの影響でデータ中のシンクパターンが欠落したり、同じシンクパターンが検出されたりした場合のために、後述するようにしてフレームシンクの内挿
10 处理及びウインドウ保護等の処理も実行するようにされている。

なお、この同期検出回路 2 1 の内部構成については後述する。

前述のようにして信号処理部 7 の E C C / ディンターリープ処理回路
1 1 から出力されたデータは、バッファマネージャ 1 3 に対して供給さ
れる。
15

バッファマネージャ 1 3 では、供給される再生データをバッファ R A
M 1 4 に一時蓄積させるためのメモリ制御を実行する。このディスク再
生装置 0 からの再生出力としては、バッファ R A M 1 4 にバッファリング
されているデータが読み出されて転送出力されることになる。

インターフェイス (I / F) 部 1 5 は、外部のホストコンピュータ 5 0
20 と接続され、ホストコンピュータ 5 0 との間で再生データや各種コマン
ド等の通信を行う。

この場合、バッファマネージャ 1 3 がバッファ R A M 1 4 に一時蓄積
させた再生データから必要量の読み出しを行い、インターフェイス部 1
5 に対して転送するようにされる。そして、インターフェイス部 1 5 で
25 は、転送されてきた再生データを、例えば所定のデータインターフェイ
スフォーマットに従ってパケット化などの処理を行って、ホストコンピ

ュータ 50 に対して送信出力することになる。

なお、ホストコンピュータ 50 からのリードコマンド、ライトコマンドその他の信号はインターフェイス部 15 を介してシステムコントローラ 18 に供給される。

5 システムコントローラ 18 は、マイクロコンピュータ等を備えて構成され、当該再生装置を構成する各機能回路部が実行すべき所要の動作に応じて適宜制御処理を実行する。

なお、この図 1 では、ホストコンピュータ 50 に接続されるディスク再生装置 0 としたが、本発明の再生装置としてはホストコンピュータ 5 10 等と接続されない形態もあり得る。その場合は、操作部や表示部が設けられたり、データ入出力のインターフェイス部位の構成が、図 1 とは異なるものとなる。つまり、ユーザーの操作に応じて再生が行われるとともに、各種データの入出力のための端子部が形成されればよい。

ここで、前述した同期検出回路 21 について、その内部構成を図 2 の 15 ブロック図に示す。

図 2において、同期検出回路 21 は、図示するようにフレームシンク検出回路 22、ウィンドウ生成回路 23、内挿シンク生成回路 24、シンク判定回路 25、前方保護カウンタ 26、エッジ検出回路 27、ピットカウンタ 28、一致回数カウンタ 29、ウィンドウオープン信号生成 20 回路 30 を有して構成されている。

先ず、フレームシンク検出回路 22 には、図 1 において説明した 2 値化回路 8 により生成された EFM+ 信号が、レジスタ 9 を介して供給される。

このフレームシンク検出回路 22 は、入力される EFM+ 信号から、 25 先に図 3 に示したようなフレームシンクの先頭に配される 32 ピットのシンクパターンを検出する。そして、この検出シンク (SYNC · D)

は、図のようにウィンドウ生成回路23、内挿シンク生成回路24、シンク判定回路25、及びピットカウンタ28に対して出力される。

5 ウィンドウ生成回路23は、上記フレームシンク検出回路22により検出されたフレームシンクに基づき、シンク検出タイミングとしてのウ
ィンドウ期間を設定するための信号WINDOWを生成する。

この信号WINDOWとしては、Hレベルとする期間がウィンドウ期間となるようにして生成される。

10 内挿シンク生成回路24は、フレームシンク欠落時や、フレームシンクが信号WINDOWがHレベルとなる期間外で検出された場合に再生用シンクを補間するための、内挿シンクを生成する。この内挿シンク生成回路24は、上記フレームシンク検出回路22より供給される検出シンクのタイミングに同期した内挿シンクSYNC·Iを生成する。

15 シンク判定回路25は、フレームシンク検出回路22により供給される検出シンクSYNC·Dと、上記ウィンドウ生成回路23より供給される信号WINDOWとを比較することにより、フレームシンクがウィンドウ内に検出されているか否かの判別を行う。

このシンク判定回路25は、フレームシンクがウィンドウ内において検出されていると判別した場合、検出されたフレームシンクを、再生用シンクとして出力する。

20 また、これと共にこのシンク判定回路25は、このようにフレームシンクがウィンドウ内において検出されるのに応じ、後述するピットカウンタ28、及び一致回数カウンタ29の動作状態をリセットするためのリセット信号_RSTを出力する。

一方、フレームシンクがウィンドウ内において検出されなかつたと判
25 別した場合は、上記内挿シンク生成回路24より供給される内挿シンク
SYNC·Iを再生用シンクとして出力するようにされる。

そして、これと共にシンク判定回路 25 は、フレームシンクがウィンドウ内において検出されなかったことに応じ、次に説明する前方保護カウンタ 26 に対し、カウント値を 1 インクリメントさせるための信号を供給する。

- 5 前方保護カウンタ 26 は、上記シンク判定回路 25 の判定結果に基づき、フレームシンクがウィンドウ内において検出されなかった回数をカウントする。そして、このカウント値と、前方保護回数として内部に設定されている値とが一致するのに応じ、ウィンドウオープン信号生成回路 30 に対して信号 WINDOW-OPEN の出力を指示するための信号を出力するようにされる。
- 10

この前方保護カウンタ 26 におけるカウント値は、上記のようにして信号 WINDOW-OPEN の出力を指示したとき、及びシンクの再同期が行われたときにリセットされる。

- なお、この場合の上記前方保護回数としては、例えば 10 回が設定されているとする。
- 15

エッジ検出回路 27 には、図 1 に示したデフェクト検出回路 20 から信号 DEFECT が供給される。

- このエッジ検出回路 27 は、供給される信号 DEFECT の、例えば立ち下がりエッジを検出することにより、デフェクト状態が解消された時点を検出ようにされる。
- 20

このエッジ検出回路 27 による検出出力は、ピットカウンタ 28 に供給される。

- ピットカウンタ 28 は、デフェクト状態の解消後、フレームシンク検出回路 22 において検出される各フレームシンクのピット間隔についてのカウントを行う。また、このように再検出された各シンクがフォーマットで規定された正しい間隔で得られているかを検出する。
- 25

すなわち、先ず、上記エッジ検出回路 27 によりデフェクト信号の立ち下がりエッジが検出され、且つフレームシンク検出回路 22 よりフレームシンクが検出されるのに応じ、カウント動作を開始する。そして、再びフレームシンクが検出されるまでのビット数をカウントし、このカウント値と、内部に設定されている所定の比較参照値との一致を検出する。

本実施の形態の場合、ここでは先に図 5 に示したような DVD フォーマットに規定されるビット間隔との一致を検出するようにされるため、このようにしてビットカウンタ 28 に設定される比較参照値としては、図示するように「1488」とされる。

なお、このビットカウンタ 28 は、フレームシンク検出回路 22 によりシンクが検出されるのに応じて、カウント値をリセットした上でカウントを開始するように動作する。

また、このビットカウンタ 28 は、前述したようにしてフレームシンクがウィンドウ内において検出されるのに対応してシンク判定回路 25 からリセット信号 RST が入力されると、動作状態をリセットするようになる。つまり、エッジ検出回路 27 からの検出出力が入力され、且つ検出シンクが入力されるまで、カウント値をリセットした状態で待機するようになるものである。

一致回数カウンタ 29 は、上記ビットカウンタ 28 による検出出力を元に、デフェクト状態の解消後において再検出されたシンクが、フォーマットで規定された正しい間隔でもって何回連續して得られたかについてカウントする。そして、このカウント値が内部に設定されている所定の最大値以上となった場合は、信号 WINDOW-OPEN の出力を指示するための信号をウィンドウオープン信号生成回路 30 に対して出力する。ここでは、上記最大値として例えば「2」を設定していることと

する。

なお、この一致回数カウンタ29は、上記のようにして信号WINDOW-OPENの出力を指示するための信号をウィンドウオープン信号生成回路30に対して出力すると、カウント値をリセットする。

5 また、この一致回数カウンタ29は、フレームシンクがウィンドウ内において検出されるのに対応してシンク判定回路25からリセット信号RSTが入力される事に応じても、カウント値をリセットする。

10 ウィンドウオープン信号生成回路30は、上記前方保護カウンタ26、又は上記一致回数カウンタ29からの指示信号に基づき、ウィンドウをオープンするための信号WINDOW-OPENをウィンドウ生成回路23に対して出力する。

15 上記のようにして構成される同期検出回路21において得られる動作を、次の図4に示すタイミングチャートを用いて説明する。

先ず、この図において、図4のAに示す信号DEFECTは、図1に15示すデフェクト検出回路20により生成されるものであり、デフェクト状態が検出されている間は、図のようにHレベルが出力されるものとなる。

20 また、図4のBに示す検出シンクSYNC·Dは、上記フレームシンク検出回路22により生成される信号であり、フレームシンクが検出されたタイミングに応じてHレベルのパルスが得られる。

25 図4のCに示す信号WINDOWは、上記したようにウィンドウ生成回路23により生成される信号であって、図示するようにHレベルとなる期間がウィンドウ期間とされ、このウィンドウ期間において検出された検出シンクSYNC·Dのみが再生用シンクとして有効となる。

30 図4のDの内挿シンクSYNC·Iは、内挿シンク生成回路24により生成される信号である。

また、図4のEは前方保護カウンタ26の値であり、ここではカウント値がインクリメントされるタイミングが示される。

さらに、図4のFに示す信号WINDOW-OPENは、上記ウインドウオープン信号生成回路30により生成される信号であり、また、図5のGに示す再生用シンクは、シンク判定回路25より出力される信号である。

この図4において、先ず、図示する時点 t_1 より以前の期間では、図中にウインドウ期間として示した信号WINDOWがHレベルとなる期間内において、検出シンクSYNC·DがHレベルとなっており、この期間はフレームシンク検出回路22により正常にフレームシンクが検出されている状態となっている。

また、この状態では、シンク判定回路25により検出シンクが出力されるようになるため、EFM+デコード回路15に供給される再生用シンクとしては、図示するように上記検出シンクSYNC·Dのタイミングに同期する。

ここで、図中時点 t_1 において、例えばディスク上の傷等により再生RF信号の振幅が所定値以下となり、デフェクト検出回路20によりデフェクト状態が検出されたとする。そして、これと共に、この時点 t_1 直後の期間Aで示すウインドウ期間において、フレームシンク検出回路22によりフレームシンクが検出されなくなったとする。

すると、これに応じては、再生用シンクを補間するために、シンク判定回路25により、内挿シンク生成回路24において生成される内挿シンクSYNC·Iが出力されるようになる。つまり、この時点より、前方保護動作が開始されるようになるものである。

また、これと共に、上記シンク判定回路25によっては、前方保護カウンタ26に対してカウント値を1インクリメントするための動作が行

われ、これに応じ、図示するように時点 t_2 において前方保護カウンタ 26 の値が「1」となる。

この前方保護カウンタ 26 の値は、以降もウィンドウ期間においてフレームシンクが検出されない場合は、このシンク判定回路 25 によりイ
5 ンクリメントされていくものとなる。

そして、この場合は、先に図 2において説明したようにして前方保護回数としては「10」回が設定されているため、上記のようなシンクの内挿動作は、このカウント値が「10」となる時点まで行われるべきものとなる。

10 このようにしてウィンドウ内にフレームシンクが検出されなくなった時点 t_2 以降における時点 t_3 において、図のようにして信号 D E F E C T が L レベルに立ち下がり、デフェクト状態が解消したとされる状態になったとする。

これに応じては、エッジ検出回路 27 によりこの信号 D E F E C T の
15 立ち下がりエッジが検出され、この検出出力がビットカウンタ 28 に対して出力される。これにより、ビットカウンタ 28 では、フレームシンク検出回路 22 から検出シンク S Y N C · D が入力されたときにビットカウントを開始するようにリセットされる。

ここで、図示する時点 t_4 において、フレームシンク検出回路 22 により、再びフレームシンクが検出されるようになったとする。また、この際、このように再び検出されたフレームシンクが、図のようにウィンドウ外となるタイミングのものであったとする。

先ず、このようにして、デフェクト状態解消後に再び検出されたフレームシンクがウィンドウ外となるタイミングのものであった場合には、
25 シンク判定回路 25 による内挿シンク S Y N C · I の出力は継続されることとなる。

つまり、このようにしてフレームシンクがウィンドウ期間に検出されない場合は、先に説明した前方保護動作が引き続き行われることにより、この場合は、図4のA、図4のGを参照してわかるように、再生用シンクとして内挿シンクが継続して使用されるようになるものである。

5 また、これと共に、この時点 t_4 において、フレームシンク検出回路22による検出出力（検出シンク）がピットカウンタ28に入力されると、このピットカウンタ28は、チャンネルクロック（信号PLCK）のタイミングでカウントを開始する。

そして、時点 t_5 において、図のように再びフレームシンクが検出されると、上記時点 t_4 において検出されたフレームシンクから、この時点 t_5 において検出されたフレームシンクまでのピット間隔がカウント値として得られるようになる。

10 このようにしてピットカウンタ28によりカウントされたカウント値は、該ピットカウンタ28内において、フォーマットで規定された正しいピット間隔を示す比較参考値と比較される。すなわち、この場合は、15 先に図2において説明したように、DVDフォーマットにより規定された1フレーム分のピット数「1488」と比較されるものである。

そして、例えばこの比較参考値と上記カウントしたカウント値との一致が検出された場合は、この検出出力が一致回数カウンタ29に供給される。

この時点 t_5 において、ピットカウンタ28では、検出されたフレームシンク間のピット数をカウントすると、カウント値がリセットされ、再びピット数のカウントが開始される。

そして、図示する時点 t_6 において、再びフレームシンクが検出された場合、ピットカウンタ28では、上記と同様にしてこれらのフレームシンク間のピット数のカウント値と内部に設定された値「1488」と

の一致を検出するようにされる。

ここで、図示するようにして、上記時点 t_4 、時点 t_5 においてそれぞれ検出されたフレームシンクと、この時点 t_5 において検出されたフレームシンク及び時点 t_6 において検出されたフレームシンクとが、共に「1488」ビットの間隔で検出されたとする。

すると、先ず時点 t_5 においては、ビットカウンタ28により、カウントしたフレームシンク間 ($t_4 - t_5$ 間) のビット数と内部の比較参考値「1488」との一致が検出され、この検出出力が一致回数カウンタ29に対して供給される。そして、これに応じ、一致回数カウンタ29のカウント値が1インクリメントされる。

そして、時点 t_6 においても同様に、このビットカウンタ28により、フレームシンク間 ($t_5 - t_6$ 間) のビット数と上記比較参考値「1488」との一致を示す検出出力が、一致回数カウンタ29に対して供給される。

このようにして、上記一致回数カウンタ29に対し、ビットカウンタ28からの検出出力が2度にわたって供給されることによっては、この一致回数カウンタ29の連続一致回数の値「2」が、内部に設定された最大値「2」に達したことが検出されるようになる。

そして、これによっては、先に図2において説明したようにして、この検出出力がウィンドウオープン信号生成回路30に供給され、ウィンドウ生成回路23に対して信号WINDOW-OPENが供給されるようになる。

このようにしてウィンドウ生成回路23に対して信号WINDOW-OPENが供給されることにより、図示するようにして、時点 t_7 において検出されるフレームシンクが、信号WINDOWのHレベル期間(ウィンドウ期間)内に検出されるようになる。

そして、これに応じてはシンク判定回路 25においてウィンドウ内にフレームシンクが検出されたことが判別され、このシンク判定回路 25からは、検出シンク SYNC・Dが出力されるようになる。

これにより、この時点 t_7 においては、図 4 の B、図 4 の G を参照してもわかるように、再生用シンクとして、フレームシンク検出回路 22 により検出されたフレームシンクが使用されるようになり、シンクの再同期が行われることとなる。

このようにして、本実施の形態では、デフェクト解消後において検出されたフレームシンクが、「1488」ビット間隔で 2 回連続して検出された場合は、その時点でシンクの再同期を行うようにしたものである。

つまり、このようにしてデフェクト解消後において検出されたフレームシンクが、フォーマットで規定された正しいビット間隔で 2 回連続して得られていることが検出された場合は、適正なタイミングでフレームシンクが検出されているものとみなし、シンクの再同期を行うようにしたものである。

これにより、この場合は前方保護動作のみを行って、前方保護回数として設定される「10」回に応じた回数分シンクを内挿する場合よりも、図示するようにより早くシンクの再同期を行うことができるようになる。

つまり、この場合は、再生用シンクとして、より早く本来期待されたタイミングのフレームシンクを使用することができるようになるものである。

続いて、上記図 4において説明した動作について、図 2 に示した同期検出回路 21 の各部において行われる信号処理動作の流れを、次の図 5 のフローチャートを用いて説明する。

先ず、この図 5において、図示するステップ S101 より開始される処理動作は、上記図 4において説明したような前方保護動作を実現する

ための処理動作である。

つまり、フレームシンクがウィンドウ内に検出されなくなった場合に、設定された前方保護回数に対応した回数分シンクを内挿する動作である。

このため、先ず図示するステップS101においては、フレームシンクがウィンドウ内において検出されなくなったことを監視するようす
る。

つまり、シンク判定回路25において、フレームシンク検出回路21から供給される検出シンクSYNC·D、及びウィンドウ生成回路23から供給される信号WINDOWを比較することで、フレームシンクが
10 ウィンドウ内において検出されなくなったことを判別するものである。

そして、このようにしてフレームシンクがウィンドウ内において検出されなくなったことが判別された場合は、ステップS102に進む。

ステップS102においては、上記シンク判定回路25が、内挿シンク生成回路24により生成される内挿シンクSYNC·Iを、再生用シンクとして出力する。

続くステップS103においては、上記ステップS101においてフレームシンクがウィンドウ内に検出されなかったのに応じ、上記シンク判定回路25が、前方保護カウンタ26の値を1インクリメントするための信号を出力する。そして、これに応じ、前方保護カウンタ26では、
20 カウント値を1インクリメントする。

ステップS104においては、前方保護カウンタ26が、該前方保護カウンタの値が内部に前方保護回数として設定された値「10」以上となつたか否かを判別する。この前方保護カウンタ26の値が前方保護回数以上となっていない場合は、ステップS101に進み、再びフレームシンクがウィンドウ内に検出されない状態か否かを判定する。
25

また、この前方保護カウンタ26の値が前方保護回数以上となつた場

合は、信号WINDOW—OPENを出力させるための信号をウィンドウオープン信号生成回路30に対して供給し、後述するステップS110に進む。

ここで、図2において示した同期検出回路21においては、上記ステップS101～ステップS104までに示した前方保護動作のための処理動作に平行して、図示するステップS105以降の、シンクの検出間隔に基づいたシンクの再同期動作のための動作も行われる。

先ず、ステップS105においては、エッジ検出回路27が、図1に示したデフェクト検出回路20より供給される信号DEFECTの、例えれば立ち下がりエッジを検出することにより、デフェクト状態が解消されたことを監視する。

そして、続くステップS106においては、フレームシンク検出回路22により、フレームシンクが再び検出されたことを監視するようになる。

その上で、ステップS107においては、ピットカウンタ28が、上記エッジ検出回路27により検出出力されたデフェクト信号の立ち下がりエッジ、及び上記フレームシンク検出回路22により検出出力された検出シンクに応じ、ピットカウントを開始するようとする。

そして、このピットカウンタ28においては、先に説明したようにして、以降はフレームシンクが検出されるごとに、カウント値と内部に設定された比較参照値「1488」との一致を検出するようとする。さらに、このようなカウント値と比較参照値「1488」の一致が検出された場合は、この検出出力を一致回数カウンタ29に対して供給する。

続くステップS108においては、再検出された各フレームシンクが、フォーマットにより規定された正しいピット間隔(1488T)で2回連続して得られたか否かを判別する。つまり、このステップS108の

動作としては、一致回数カウンタ 29 に対し、ビットカウンタ 28 からの検出出力が 2 回連続して供給されたか否かに対応する。

このステップ S 108において、一致回数カウンタ 29 に対してビットカウンタ 28 からの検出出力が 2 回連続して供給されず、再検出され
5 た各フレームシンクが 1488T の正しいビット間隔で 2 回連続して得られていないとされた場合は、ステップ S 109 に進み、シンクの再同期動作が行われたか否かを判別するようにされる。すなわち、前述した前方保護動作によりシンクの再同期が行われたか否かを判別する。

このステップ S 109における動作は、ビットカウンタ 28 及び一致
10 回数カウンタ 29 が、シンク判定回路 25 からのリセット信号 RST の供給を受けたか否かに対応するものである。

ここで、上記リセット信号 RST とは、先にも説明したように、フレームシンクがウィンドウ内において検出されるのに応じて、ビットカウンタ 28 及び一致回数カウンタ 29 の動作をリセットするための信号である。つまり、このリセット信号 RST とは、ビットカウンタ 28 及び一致回数カウンタ 29 のカウント動作が開始された後、例えばシンクの再同期動作が行われたことによりシンクがウィンドウ内に検出されるようになったときに、これらビットカウンタ 28 及び一致回数カウンタ 29 の動作をリセットするためのものとなる。

20 このステップ S 109において、シンクの再同期が未だ行われておらず、シンク判定回路 25 よりリセット信号 RST が出力されていない場合は、ステップ S 108 に進み、引き続き各フレームシンクが 1488T の正しいビット間隔で 2 回連続して得られているか否かを判別するようになる。

25 また、シンクの再同期が行われ、上記シンク判定回路 25 からのリセット信号 RST が出力された場合は、図示するようにしてステップ S 1

05に進む。

すなわち、この場合、ピットカウンタ28としては、エッジ検出回路27からの検出出力(S105)、及びフレームシンク検出回路22からの検出シンクの供給(S106)を再び待機するようリセットされる
5 こととなる。また、同様に一致回数カウンタ29としても、このようにシンク判定回路25からのリセット信号RSTの供給を受け、カウント値がリセットされるようになる。

また、上記ステップS108において、再検出された各フレームシンクが1488Tの正しいピット間隔で2回連続して得られているとされ
10 た場合は、一致回数カウンタ29が、信号WINDOW-OPENを出力させるための信号をウィンドウオープン信号生成回路30に対して供給し、ステップS110に進む。

ステップS110においては、ウィンドウオープン信号生成回路30が、上記前方保護カウンタ26、又は一致回数カウンタ29より供給された信号に応じて、信号WINDOW-OPENをウィンドウ生成回路
15 23に対して出力する。

続くステップS111においては、ウィンドウ生成回路23が、上記供給されたWINDOW-OPEN信号に基づいてウィンドウをオープンし、フレームシンクがウィンドウ内において検出されるようとする。
20 そして、このようにフレームシンクがウィンドウ内において検出されるようになるのに応じて、シンク判定回路25が、再生用シンクとして検出シンクSYNC·Dを出力するようになる。

これによりシンクの再同期動作が行われるようになる。

ステップS111において、このようにしてシンクの再同期動作が実行されると、前方保護動作のための処理動作としては、図示するよう
25 にステップS101に進み、再びフレームシンクがウィンドウ内に検出さ

れないことを監視するようにされる。また、一方の、シンクの検出間隔に基づいたシンクの再同期動作のための処理動作としては、図示するようにしてステップ S 105 に進み、再び信号 D E F E C T の立ち下がりエッジが検出されるのを監視するようになる。

5 このようにして、図 2 に示した同期検出回路 21 の動作によっては、上記ステップ S 104 において前方保護カウンタ 26 の値が前方保護回数に達するか、あるいはステップ S 108 において 1488T が 2 回連続して検出された場合に、ステップ S 110、ステップ S 111 と処理動作が進められてシンクの再同期が行われるようになる。

10 そして、上記ステップ S 104 にて前方保護カウンタ 26 の値が前方保護回数に達するよりも、上記ステップ S 108 における 1488T の 2 回連続一致の方が先に検出された場合には、前方保護動作により所定回数分シンクを内挿するよりも早く、ステップ S 111 におけるシンクの再同期動作が行われるようになるものである。

15 なお、ここでの図示による説明は省略したが、このような同期検出回路 21 における実際の動作としては、再同期後のシンク検出位置についての補償を行う、所謂後方保護動作を行うようにされている。

すなわち、再同期後において検出されたフレームシンクが、ウインドウ内において検出された回数を前方保護動作同様にカウントするよう 20 し、このカウント値が所定回数以上となるのに応じ、検出されたフレームシンクが正しいタイミングで以て得られていることを判別するよう するものである。

以上、本実施の形態としてのディスク再生装置 0 について説明した。

上述もしたように、本実施の形態のディスク再生装置 0 では、同期検出回路 21 内に、ピットカウンタ 28 が設けられる。

このピットカウンタ 28 によっては、例えばデフェクト状態の解消後

において、フレームシンク検出回路 22 により再び検出されたフレームシンクがウィンドウ外において検出された場合に、このように再検出されるようになった各フレームシンクが、フォーマットで規定された正しいビット間隔でもって得られているか否かが判定されるようになる。

5 そして、このように再検出されるようになった各フレームシンクが、フォーマットに規定された正しいビット間隔でもって、例えば 2 回連続して得られた場合には、ウィンドウオープン信号生成回路 30 により信号 WINDOW-OPEN が出力され、これに応じてシンクの再同期動作が行われるようになる。

10 すなわち、再検出後の各フレームシンクが、上記のようにして正常なタイミングでもって検出されているとみなされる場合には、これら再検出されるようになったフレームシンクがウィンドウ外において検出されている場合にも、シンクの再同期を行うようにしたものである。

15 これにより本実施の形態のディスク再生装置 0 によっては、上記のようにして、再検出されるようになった各フレームシンクがフォーマットに規定された正しいビット間隔でもって 2 回連続して得られた場合に、直ちにシンクの再同期動作を行うことができるようになる。

20 そして、このような、各フレームシンクが正しいビット間隔でもって 2 回連続して得られた時点が、例えば前方保護動作が完了する以前であった場合には、従来よりも早くシンクの再同期動作を行うことができる。

すなわち、この場合、再生用シンクとして本来期待されたシンク位置とは異なっている可能性の高い内挿シンクが使用されている状態を、従来に比してより早く解消できるようになるものである。

なお、本実施の形態のディスク再生装置 0 において、図 2 に示した前方保護カウンタ 26 に設定される前方保護回数、及び一致回数カウンタ 29 において設定される連続一致回数としては、上記説明した回数に限

定されるものではない。

また、本実施の形態では、ディスク再生装置0が、DVDフォーマットに対応する再生信号に対応したものである場合を例に挙げたが、本実施の形態のディスク再生装置0としては、これ以外にも、例えばCD
5 (Compact Disc) やMD (Mini Disc: 光磁気ディスク) 等の他のフォーマットに対応するようにされてもよい。

また、この場合、図2に示したビットカウンタ28において一致を検出するビット数としては、対応するフォーマットにより規定される1フレーム分のチャンネルビット数（例えばCDフォーマットに対応すると
10 された場合は「588」）が設定されればよいものである。

また、本実施の形態では、シンクの検出間隔に基づいたシンクの再同期動作が、デフェクト状態の解消後においてフレームシンクが検出されるのに応じてのみ行われるようにしたが、このようなシンクの再同期動作としては、例えば、単にフレームシンクがウィンドウ外で検出される
15 のに応じて開始されるようにしてもよい。

すなわち、本実施の形態としてのシンクの再同期動作としては、単に、シンクの内挿動作の開始後に検出されるフレームシンクが、正常なタイミングで得られていることに応じてシンクの再同期を行うようにすればよいものであり、従って、このようなシンクの再同期動作の開始は、フレームシンクが正しいタイミングで検出されなくなったとされる、所要
20 の条件に応じるようなければよいものである。

また、本実施の形態では、本発明の同期信号検出装置が、ディスクからのデジタルデータを読み出してこれについての再生を行うディスク再生装置0に適用される場合を例に挙げた。

25 しかしながら、本発明の同期信号検出装置としては、このようなディスク再生装置以外にも、例えばデータ通信システムにおける送信装置か

ら送信された、所定のフォーマットのデータについての受信処理を行う受信装置にも適用することができる。

例えば、上記受信装置側で受信したデータが、ストリーミング出力すべきオーディオデータや動画データなどである場合において、受信データに挿入されるフレーム同期信号に相当する信号の検出について本発明を適用することで、より良好なパフォーマンスによる受信データの再生出力が可能となるものである。
5

産業上の利用可能性

10 以上で説明したように本発明では、入力信号からの同期信号が所定の検出期間内に検出されなくなり、同期信号の内挿が開始された後の所定の条件下において、上記入力信号から連続して検出される同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行うようしている。

そして、この判定結果に応じ、入力信号から検出される同期信号と再15 生用同期信号との再同期動作を行うようにしている。

つまり、本発明によっては、同期信号の内挿が開始された後の所定の条件下において、入力信号から連続して検出される各同期信号が正常なタイミングで以て検出されている状態が得られるのに応じ、検出された同期信号を利用した再同期動作を行うことができる。

20 これにより、上記のようにして入力信号から連続して検出される各同期信号が正常なタイミングで以て検出されている場合は、同期信号が内挿されていたことにより、本来期待されたタイミングとは異なる同期信号が再生用同期信号として使用されている状態を、直ちに解消できるようになる。

25 この結果、前方保護動作のみを行う場合に比べて、入力信号についての読み取りパフォーマンスの向上を図ることができるようになる。

請求の範囲

1. 所定のフォーマットに従ってフレーム単位により形成される信号を入力し、上記フレーム内に挿入される同期信号を検出する同期信号検出手段と、

上記同期信号検出手段が、所定の検出期間内に同期信号を検出できなかつたときに、該同期信号検出手段により検出されていた同期信号の検出タイミングに応じて生成した同期信号を再生用同期信号として内挿する内挿手段と、

10 上記内挿手段による同期信号の内挿が開始された後における所定の条件下で、上記同期信号検出手段により連続して検出される同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行う判定手段と、

上記判定手段の判定結果に応じて、上記同期信号検出手段により検出される同期信号を再生用同期信号として出力する再同期手段と、

15 を備えることを特徴とする同期信号検出装置。

2. 上記判定手段は、

上記同期信号検出手段により連続して検出される同期信号についての検出タイミングの間隔を測定すると共に、この検出タイミングの間隔が、入力信号のフォーマットに基づく所定の間隔と所定回数以上連続して一致するか否かを判別することにより、上記各同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行うように構成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載の同期信号検出装置。

3. 所定のフォーマットに従ってフレーム単位により形成される信号を入力し、上記フレーム内に挿入される同期信号を検出する同期信号検出手順と、

上記同期信号検出手順により、所定の検出期間内に同期信号を検出で

きなかったときに、該同期信号検出手順により検出されていた同期信号の検出タイミングに応じて生成した同期信号を再生用同期信号として内挿する内挿手順と、

上記内挿手順による同期信号の内挿が開始された後における所定の条件5件下で、上記同期信号検出手順により連続して検出される同期信号が正常なタイミングであるか否かについての判定を行う判定手順と、

上記判定手順の判定結果に応じて、上記同期信号検出手順により検出される同期信号を再生用同期信号として出力する再同期手段と、

を実行することを特徴とする同期信号検出方法。

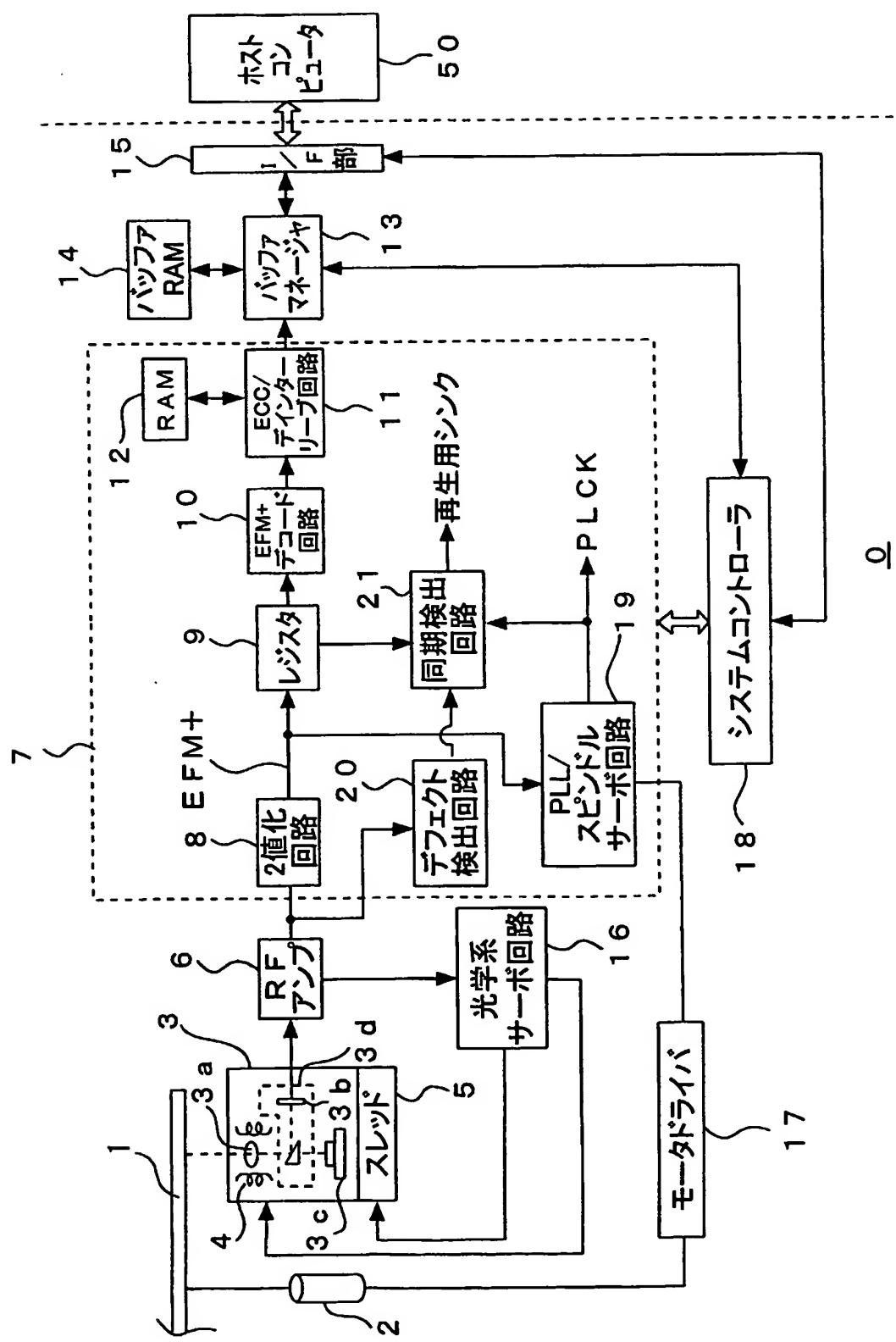


Fig. 1

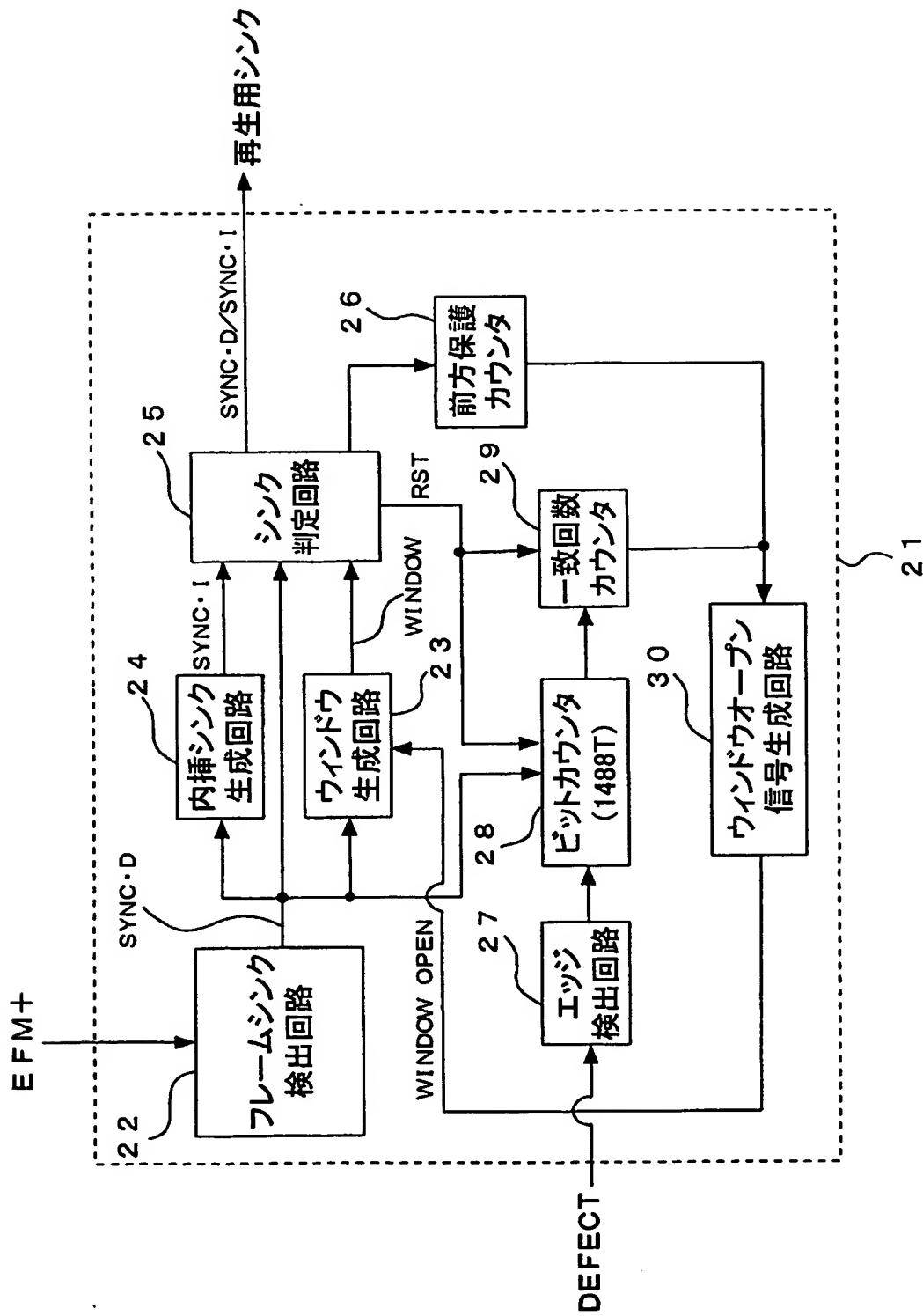


Fig.2

3/6

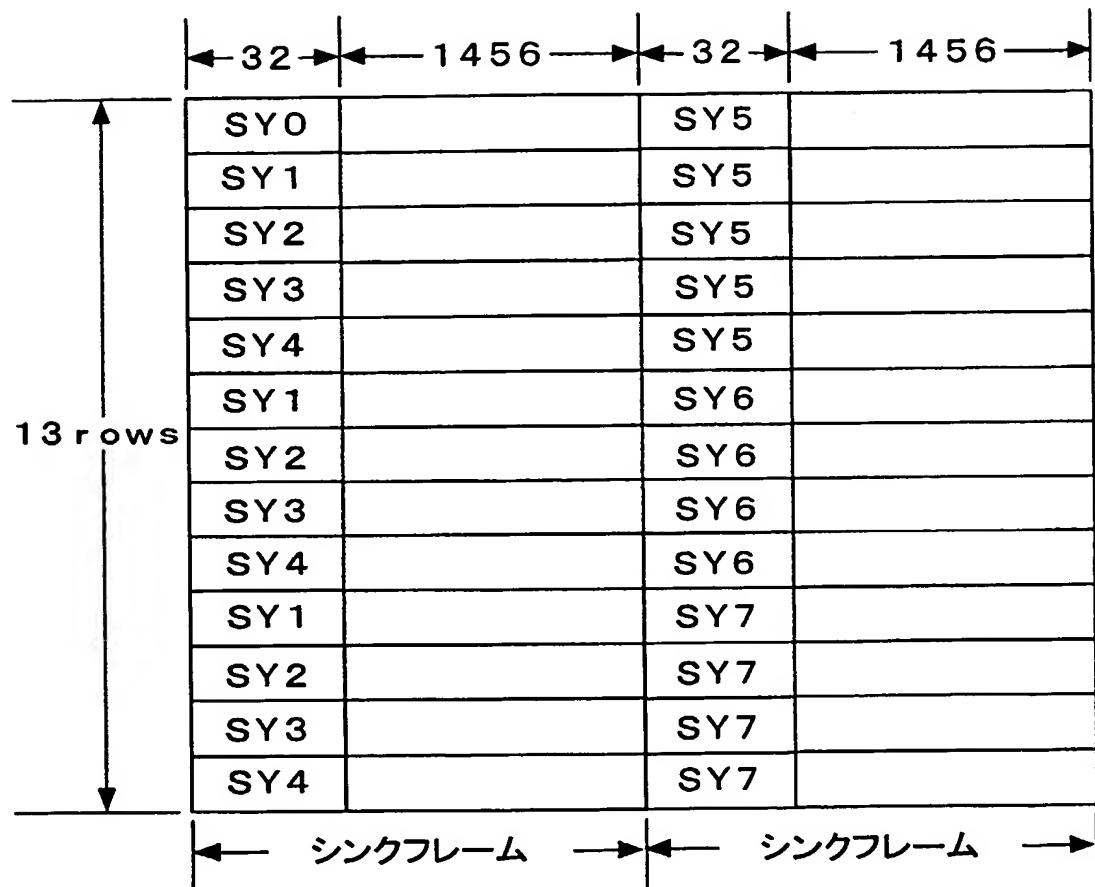


Fig.3

4/6

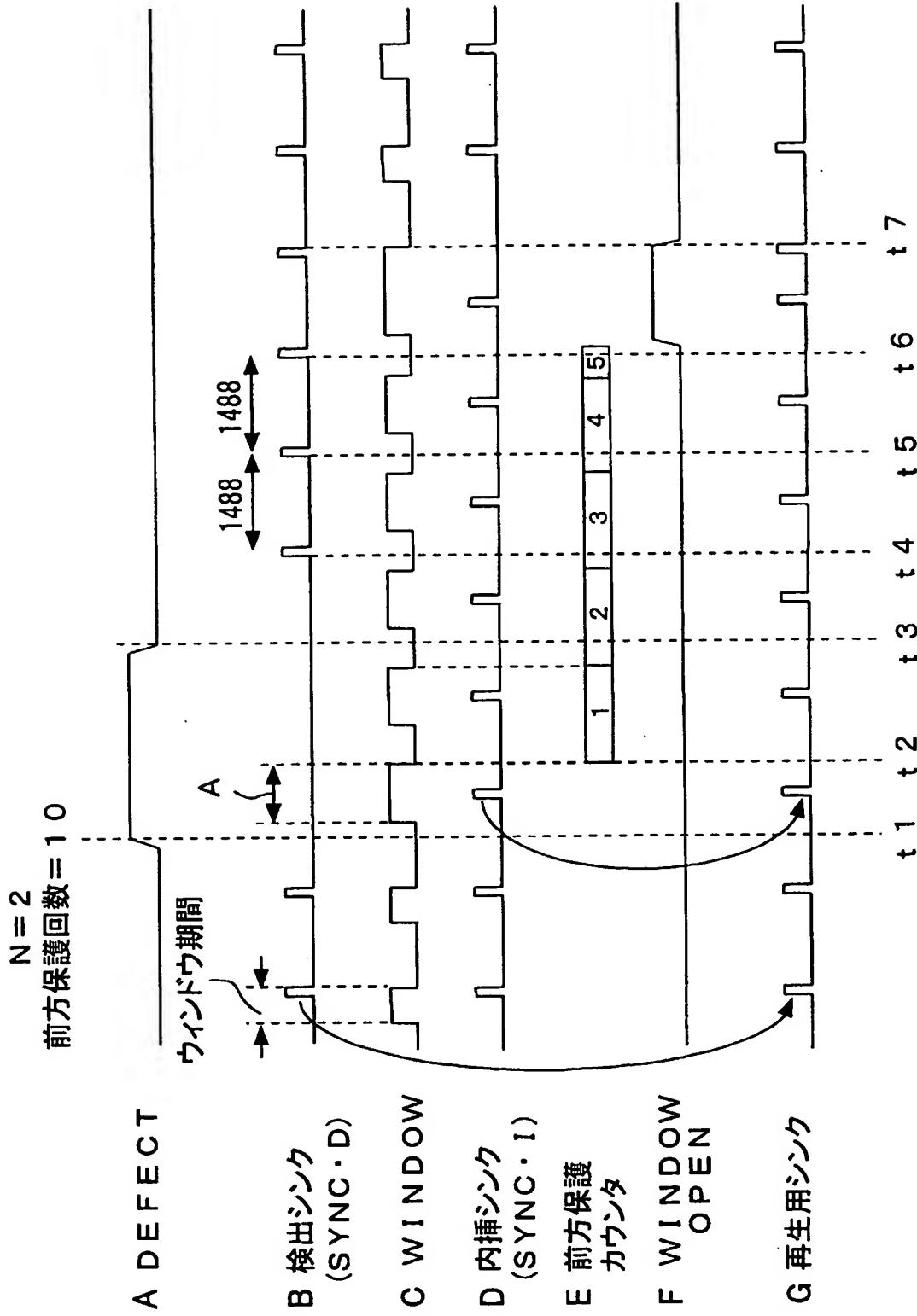


Fig.4

5/6

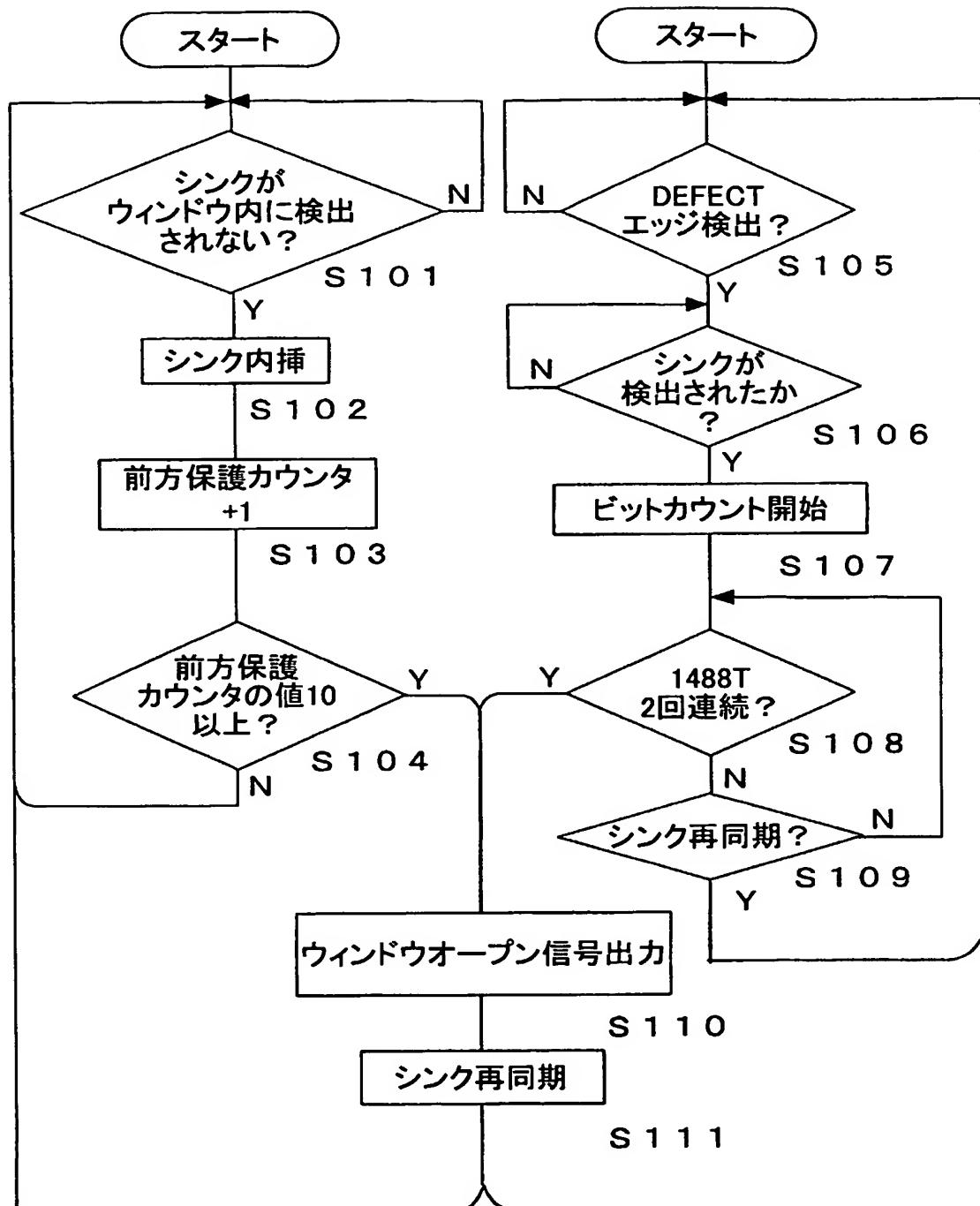
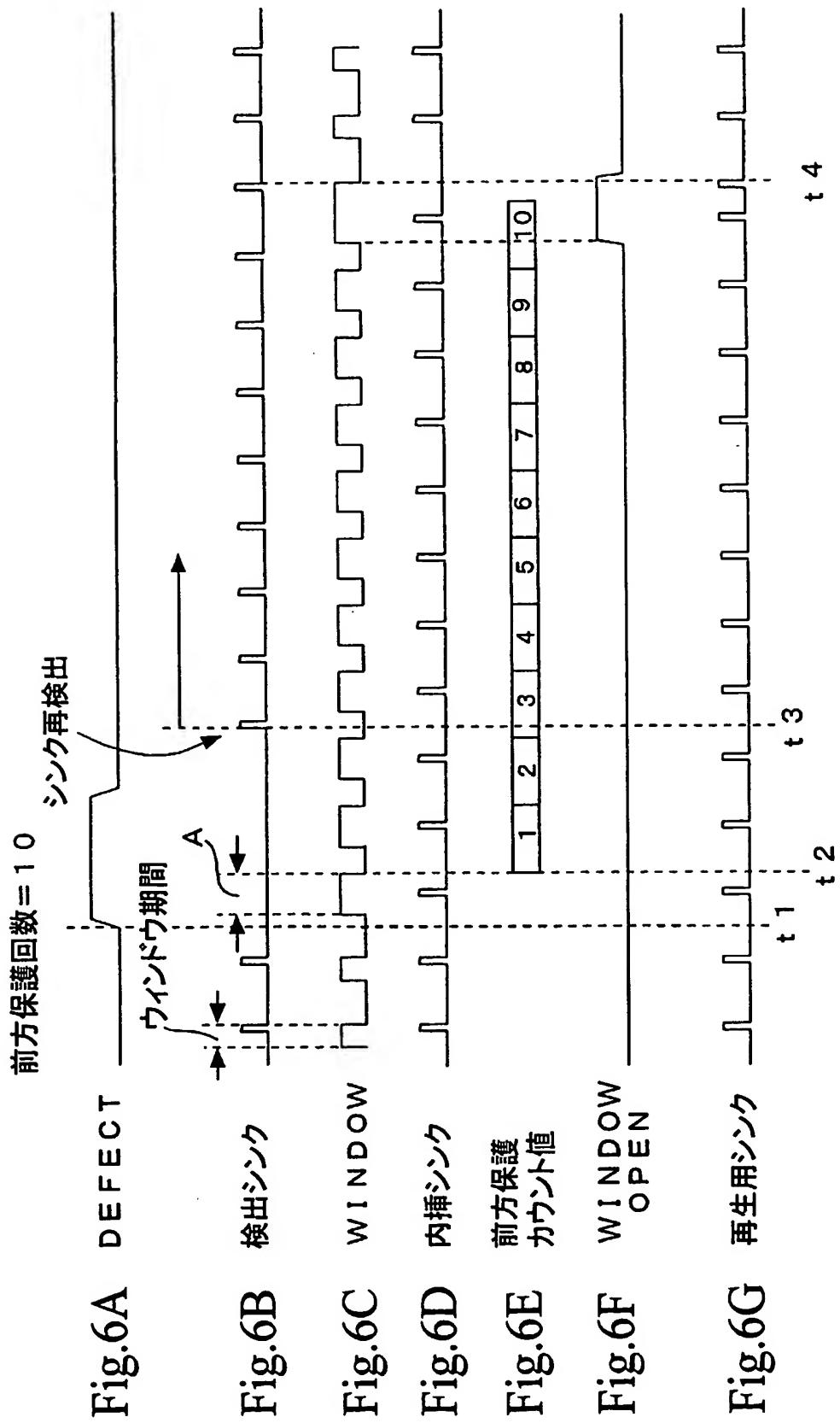


Fig.5

6/6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁷ H04N5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.C1⁷ H04N5/04-5/12, 5/92, G11B20/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-195276 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 21 July, 1999 (21.07.99), Par. Nos. [0015] to [0018]; Fig. 5 & GB 2332790 A & CN 1221189 A & KR 258332 B	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 04 September, 2003 (04.09.03)	Date of mailing of the international search report 16 September, 2003 (16.09.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int.C1' H04N5/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int.C17 H04N5/04-5/12、5/92
G11B20/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-195276 A (三星電子株式会社) 1999.07.21, 第15-18段落, 図5 & GB 2332790 A & CN 1221189 A & KR 258332 B	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.09.03

国際調査報告の発送日

16.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伊東 和重

5P 8839

電話番号 03-3581-1101 内線 6951